

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 598 810

(21) N° d'enregistrement national :

86 02289

(51) Int Cl⁴ : G 01 N 27/22, 33/24.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 18 février 1986.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 20 novembre 1987.

(50) Références à d'autres documents nationaux appa-
rues :

(71) Demandeur(s) : *MIORCEC DE Kerdanet Ronan.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Ronan Miorcec de Kerdanet.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) Capteur permettant la mesure de l'état hydrique des sols ou des supports de culture.

(57) Procédé et dispositif permettant la mesure de l'état hy-
drique des sols ou des supports de culture utilisant le fait que
le diélectrique que peut former la terre (ou le support de
culture) varie proportionnellement à la variation de la quantité
d'eau qu'elle contient. Le capteur est donc un condensateur
dont les armatures sont enfoncées dans la terre ou le support
de culture. Une des armatures est recouverte de matière
plastique de façon à l'isoler électriquement pour éviter que le
condensateur ne se transforme en résistance ohmique quand
la terre est très humide.

FR 2 598 810 - A1

I

CAPTEUR PERMETTANT LA MESURE DE L'ETAT HYDRIQUE DES SOLS
OU DES SUPPORTS DE CULTURE .

DESCRIPTION:

La présente invention concerne une méthode et un dispositif permettant de mesurer l'état hydrique de la terre ou de tout substrat en vue de l'affichage et de la régulation de son degré hydrométrique .

Jusqu'à présent , les techniques employées adaptées à l'agri-
5 culture ou l'agronomie restaient onéreuses ou d'un emploi compliqué :
Tensionmètres , résistivimètres, mesure neutronique ...
Le procédé et le dispositif mis au point sont d'une utilisation beau-
coup plus simple , et permettent de donner une valeur moyenne de l'humidi-
té dans une couche d'épaisseur quelconque , à une profondeur quel-
10 conque de la terre ou du substrat .

Pour comprendre le bien fondé de la méthode , il est primor-
dial de signaler que par expérimentation , on a constaté que la varia-
tion de la permittivité absolue ϵ d'un diélectrique formé par la terre
ou un substrat était proportionnelle à la variation de la quantité d'eau
15 contenue dans cette terre ou ce substrat .

On a donc utilisé la terre ou un substrat comme diélectrique d'un con-
densateur .
A cet effet , on a enfoncé un condensateur dans la terre ou le subs-
trat , et mesuré la variation de sa capacité sachant qu'elle était propor-
tionnelle à la variation de la permittivité absolue ϵ du diélectrique ,
20 c'est à dire proportionnelle à la variation de la quantité d'eau contenue
dans le diélectrique . Le procédé selon l'invention utilise cette
méthode .

Le dispositif mettant en oeuvre le procédé selon l'invention, est
constitué d'un boîtier moulé en matière plastique isolante , prolongé
par deux tubes creux parallèles qui servent de supports aux armatures

du condensateur . L'une des armatures est isolée électriquement par son support en plastique qui la recouvre intégralement ; il se termine en pointe pour faciliter la pénétration . La seconde armature est "à nu " , de façon à être à la masse et servir de référence nécessaire au circuit électronique .

Ce circuit électronique est situé dans le boîtier ; il transforme la variation de la capacité (proportionnelle à la variation de l'humidité de la terre ou du substrat) en une tension ou une intensité proportionnelle à cette capacité et échelonnable à la demande .

Le dispositif est ainsi adaptable à de nombreux types d'appareils :

10 Afficheurs , relais à seuils, régulateurs , systèmes d'automatisation et de commande d'irrigation etc... .

On remarquera que dans le dispositif selon l'invention une des armatures du condensateur doit être isolée ; en effet , dans l'hypothèse où elle ne le serait pas , le diélectrique (terre ou substrat) dont la conductivité augmente en fonction de son degré hydrique transformerait le système condensateur-diélectrique en résistance ohmique , rendant la mesure impossible par ce procédé selon l'invention .

On signalera encore que d'après le dispositif selon l'invention, le diélectrique supplémentaire créée par le tube isolant en plastique n'est pas gênant pour la mesure car il est possible de régler et étalonner les limites de l'échelle en y intégrant la longueur des armatures et l'erreur commise par l'existence du diélectrique supplémentaire du tube en plastique .

25 Enfin on notera qu'on choisit la longueur des armatures en fonction de l'épaisseur de la couche de terre ou de substrat dont on veut mesurer l'état hydrique .

Le dispositif selon l'invention mettant en oeuvre le procédé selon l'invention est représenté sur la FIGURE 1 ; il se compose d'un boîtier rond (1) en plastique fermé hermétiquement à sa base supérieure par un couvercle étanche (2) . Il se prolonge à sa base inférieure par deux tubes ronds (3) et (4) en plastique isolant .

Les armatures (5) (6) sont fixées aux tubes ronds (3)(4) et reliées électriquement au circuit électronique (7) ; elles sont de même longueur l; cette longueur l est déterminée en fonction de l'épaisseur l de la couche dont on veut mesurer l'hydrométrie moyenne .

- 5 Le tube(3) servant d'isolant pour que le condensateur ne se transforme pas en une résistance ohmique du fait de l'humidité du diélectrique recouvre intégralement l'armature (5) .

Le tube (4) laisse à "nu" l'armature(6) qui sert de référence .

- La longueur L (qu'on peut choisir) du dispositif détermine jusqu'à
10 quelle profondeur on peut mesurer l'hydrométrie moyenne d'une couche d'épaisseur l .

- Le circuit électronique (7) donne en fonction de la capacité du condensateur une mesure en courant ou en tension échelonnable et proportionnelle à la valeur en pourcentage de la quantité d'eau dans le diélectrique par rapport à la quantité d'eau de saturation .
15

En (8) , nous avons le presse étoupe du câble (9) alimentant le circuit (7) et commandant les systèmes d'affichage , de régulation , d'automatisation, d'irrigation etc...

Les fils reliant les armatures au circuit (7) sont repérés (10) .

- L'utilisation et la manipulation de ce dispositif selon l'invention sont donc très simples ; le procédé selon l'invention est peu onéreux , et son dispositif adaptable à la plupart des systèmes d'affichage et de régulation déjà existants .
20

- L'étalonnage du dispositif selon l'invention est réalisé en réglant le circuit électronique (7) au mini de l'échelle requise par le système quand la terre (ou le substrat) est parfaitement sèche , au maxi quand elle est saturée de liquide .
25

La figure 2 représente un circuit simple sortant un signal analogique en courant continu et échelonnable dont l'efficacité a été testée sur un prototype .

REVENDECATIONS

- 5 I) Procédé de mesure de l'état hydrique moyen d'une couche d'épaisseur l , à une profondeur quelconque, de la terre ou d'un support de culture, caractérisé par ce qu'il utilise la mesure de la capacité d'un condensateur dont les armatures de longueur l sont enfoncées dans la terre ou le support de culture faisant alors office de diélectrique, et dont la capacité varie proportionnellement à la variation de la quantité d'eau contenue dans le diélectrique.
- IO 2) Dispositif selon la revendication I caractérisé en ce que le tube (3) en matière plastique isole l'armature (5) pour éviter que le condensateur réalisé ne se transforme en résistance ohmique aux fortes humidités.

FIGURE 1

2598810

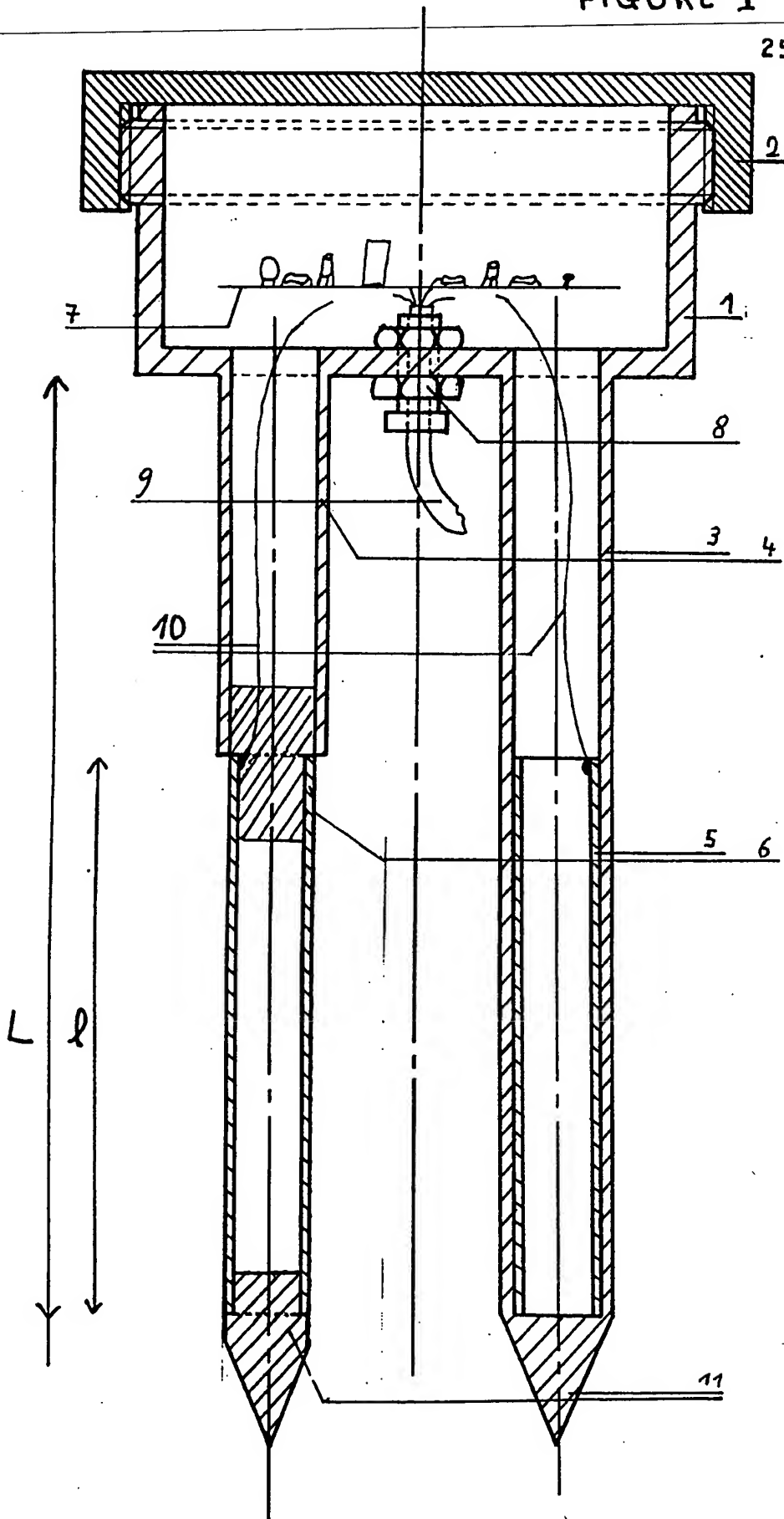


FIGURE 2.

